

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002 年 6 月 27 日 (27.06.2002)

PCT

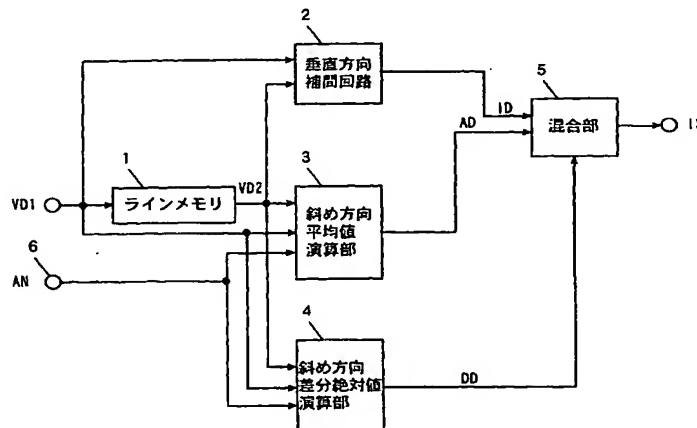
(10) 国際公開番号
WO 02/51143 A1

- (51) 国際特許分類⁷: H04N 7/01 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 川村秀昭 (KAWA-MURA, Hideaki) [JP/JP]; 〒524-0043 滋賀県守山市二町町185-10 Shiga (JP). 笠原光弘 (KASAHARA, Mitsuhiko) [JP/JP]; 〒573-0162 大阪府枚方市長尾西町13-17-3 Osaka (JP). 大喜智明 (DAIGI, Tomoaki) [JP/JP]; 〒571-0065 大阪府門真市垣内町15-7-308 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/10703
- (22) 国際出願日: 2001 年 12 月 6 日 (06.12.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2000-380904
2000 年 12 月 14 日 (14.12.2000) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: SCANNING LINE INTERPOLATING DEVICE

(54) 発明の名称: 走査線補間装置



1...LINE MEMORY
2...VERTICAL INTERPOLATING CIRCUIT
3...OBLIQUE AVERAGE VALUE COMPUTING UNIT
4...OBLIQUE DIFFERENCE ABSOLUTE VALUE COMPUTING UNIT
5...MIXING UNIT

(57) Abstract: A vertical interpolating circuit performs interpolation by using pixels above and below an interpolation pixel and outputs a vertical interpolation value. An oblique average value computing unit computes an average value of the values of the pixels locating obliquely of the interpolation pixel, on the basis of the angle signal of an oblique edge and outputs the result of the computation as an oblique average value. An oblique difference absolute value computing unit computes the absolute value of the difference between the values of the pixels positioned obliquely of the interpolation pixel on the basis of the Angelo signal of the oblique edge and outputs the result of the computation as the oblique different absolute value. A mixing unit outputs the vertical interpolation value, the oblique average value or their mixed value as the interpolation pixel value on the basis of the oblique difference absolute value.

[続葉有]

BEST AVAILABLE COPY

WO 02/51143 A1



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

垂直方向補間回路は、補間画素に対して垂直方向の上下に位置する画素を用いた補間処理を行い、垂直方向補間値を出力する。斜め方向平均値演算部は、斜めエッジの角度信号に基づき補間画素に対して斜め方向に位置する画素の値の平均値を算出し、算出結果を斜め方向平均値として出力する。斜め方向差分絶対値演算部は、斜めエッジの角度信号に基づき補間画素に対して斜め方向に位置する画素の値の差分の絶対値を算出し、算出結果を斜め方向差分絶対値として出力する。混合部は、斜め方向差分絶対値に基づいて垂直方向補間値、斜め方向平均値またはそれらの混合値を補間画素値として出力する。

明 細 書

走査線補間装置

5 技術分野

本発明は、映像信号により表示される走査線の補間処理を行う走査線補間装置に関する。

背景技術

- 10 飛び越し走査（インタレース走査）方式の映像信号を順次走査（プログレッシブ走査）方式の映像信号に変換するため、または順次走査方式における走査線の数を増加させるために、走査線の補間処理を行う走査線補間装置が用いられる。

- このような走査線補間装置においては、補間処理により作成すべき走査線（以下、補間走査線と呼ぶ）を構成する画素（以下、補間画素と呼ぶ）の値が上下の
15 走査線の画素の値に基づいて算出される。

- この場合、通常は、補間画素に対して垂直方向に位置する画素を用いて補間画素の値を算出し、斜め方向のエッジを有する画像または細い斜め線の画像においては、補間画素の斜め方向に位置する画素を用いて補間画素の値を算出することが提案されている。そのために、映像信号により表示される画像において相関の
20 高い方向を判定する相関判定回路が用いられる。

従来の相関判定回路では、補間画素を中心として上下方向および斜め方向のそれぞれ2画素間の差分値を検出し、その差分値に基づいて相関の高い方向の角度を判定している。しかしながら、このような2画素間の差分値を用いる方法では、角度の誤検出が生じることがある。

- 25 そこで、判定された方向に位置する2画素間の差分値がしきい値よりも大きい場合には、垂直方向に位置する画素を用いて補間画素の値を算出し、判定された方向に位置する2画素間の差分値がしきい値以下の場合には、斜め方向の画素を用いて補間画素の値を算出することが提案されている。

しかしながら、上記の走査線補間装置では、判定された方向に位置する2画素

間の差分値がしきい値の近傍にある場合には、補間画素の値がばらつき、滑らかな画像が得られない。

例えば、図 1 3 に示すように、斜め方向のエッジを有する画像を考える。補間画素 I N の上下方向の 2 画素 8 1, 8 2 の値がそれぞれ “0” および “1 0 0”
5 であり、一方の斜め方向の画素 8 3, 8 4 の値がそれぞれ “0” および “1 0 0”
” であり、他方の斜め方向の画素 8 5, 8 6 の値が “8 0” および “1 2 0” であるとする。また、しきい値を “4 0” とする。

この場合、補間画素 I N の上下方向の 2 画素 8 1, 8 2 間の差分値が “1 0 0”
”、一方の斜め方向の 2 画素 8 3, 8 4 間の差分値が “1 0 0”、他方の斜め方向の 2 画素 8 5, 8 6 間の差分値が “4 0” となるので、相関の高い方向は、2
10 画素 8 5, 8 6 を結ぶ直線方向となる。この場合、2 画素 8 5, 8 6 間の差分値がしきい値以下であるので、斜め方向の 2 画素 8 5, 8 6 を用いて補間画素 I N の値が算出される。例えば、2 画素 8 5, 8 6 の値の平均値 “1 0 0” が補間画素の値となる。

15 しかしながら、画素 8 5 の値が “7 5” の場合には、2 画素 8 5, 8 6 間の差分値がしきい値よりも大きいので、垂直方向の 2 画素 8 1, 8 2 を用いて補間画素 I N の値が算出される。例えば、2 画素 8 1, 8 2 の値の平均値 5 0 が補間画素 I N の値となる。

20 このように、画素 8 5 の値が “5” 異なるだけで補間画素の値は “5 0” 異なることになる。その結果、滑らかな画像が得られない。

発明の開示

本発明の目的は、斜め方向のエッジを有する画像において滑らかな補間処理を行うことができる走査線補間装置を提供することである。

25 本発明の一局面に従う走査線補間装置は、入力された映像信号に基づいて補間すべき画素の値を算出することにより走査線の補間処理を行う走査線補間装置であって、補間すべき画素に対して垂直方向に位置する上下の走査線の画素を用いた補間処理により第 1 の補間値を算出する第 1 の補間手段と、補間すべき画素に対する画像の方向を示す信号を入力する入力手段と、補間すべき画素に対して入

力手段により入力された信号が示す方向に位置する上下の走査線の画素の値の差分値を算出する差分算出手段と、補間すべき画素に対して入力手段により入力された信号が示す方向に位置する上下の走査線の画素を用いた補間処理により第2の補間値を算出する第2の補間手段と、差分算出手段により算出された差分値が第1の値以下の場合に、第2の補間手段により算出された第2の補間値を補間すべき画素の値として出力し、差分算出手段により算出された差分値が第1の値よりも大きい第2の値以上の場合に、第1の補間手段により算出された第1の補間値を補間すべき画素の値として出力し、差分算出手段により算出された差分値が第1の値から第2の値の範囲内にある場合に、第1の補間手段により算出された第1の補間値と第2の補間手段により算出された第2の補間値とを用いた演算により第3の補間値を算出して補間すべき画素の値として出力する補間値出力手段とを備えたものである。

本発明に係る走査線補間装置においては、補間すべき画素に対して垂直方向に位置する上下の走査線の画素を用いた補間処理により第1の補間手段により第1の補間値が算出される。また、補間すべき画素に対する画像の方向を示す信号が入力手段により入力され、補間すべき画素に対して入力された信号が示す方向に位置する上下の走査線の画素の値の差分値が差分算出手段により算出される。また、補間すべき画素に対して入力された信号が示す方向に位置する上下の走査線の画素を用いた補間処理により第2の補間手段により第2の補間値が算出される。差分値が第1の値以下の場合に、第2の補間値が補間値出力手段により補間すべき画素の値として出力され、差分値が第1の値よりも大きい第2の値以上の場合に、第1の補間値が補間値出力手段により補間すべき画素の値として出力され、差分値が第1の値から第2の値の範囲内にある場合に、第1の補間値と第2の補間値とを用いた演算により第3の補間値が算出されて補間値出力手段により補間すべき画素の値として出力される。

このように、補間すべき画素の斜め方向の画素の差分値が第1の値と第2の値との間にある場合に、垂直方向の画素を用いて算出された第1の補間値と斜め方向の画素を用いて算出された第2の補間値とを用いた演算により補間すべき画素の値が算出されるので、斜め方向のエッジを有する画像において滑らかな補間処

理を行うことができる。

補間値出力手段は、差分算出手段により算出された差分値が第1の値から第2の値の範囲内にある場合に、差分値に応じた比率で第1の補間手段により算出された第1の補間値と第2の補間手段により算出された第2の補間値とを加算し、

5 加算結果を補間すべき画素の値として出力してもよい。

この場合、差分値が第1の値と第2の値との間にある場合に、差分値に応じた比率で第1の補間値と第2の補間値とが加算されるので、滑らかな補間処理が可能となる。

補間値出力手段は、差分算出手段により算出された差分値が第1の値から第2の値に近づくにつれて、第1の補間手段により算出された第1の補間値の比率が
10 増加するとともに第2の補間手段により算出された第2の補間値の比率が減少するように第1の補間値と第2の補間値とを加算してもよい。

この場合、差分値が第1の値から第2の値に近づくにつれて、第1の補間値の比率が増加するとともに第2の補間値の比率が減少するように第1の補間値と第
15 2の補間値とが加算されるので、さらに滑らかな補間処理が可能となる。

差分算出手段は、補間すべき画素に対して入力手段により入力された信号が示す方向を中心として複数の方向に位置する複数組の画素の値の差分値をそれぞれ算出し、第2の補間手段は、補間すべき画素に対して入力手段により入力された
20 信号が示す方向を中心として複数の方向に位置する複数組の画素をそれぞれ用いた補間処理により複数の第2の補間値をそれぞれ算出し、走査線補間装置は、差分算出手段により算出された複数の差分値のうち最小値を判定する最小値判定手段と、第2の補間手段により算出された複数の第2の補間値のうち最小値判定手段により最小値と判定された差分値に対応する第2の補間値を選択して補間値出力手段に与える選択手段とをさらに備えてもよい。

25 この場合、補間すべき画素に対して入力された信号が示す方向を中心として複数の方向に位置する複数組の画素の値の差分値がそれぞれ算出され、補間すべき画素に対して入力された信号が示す方向を中心として複数の方向に位置する複数組の画素をそれぞれ用いた補間処理により複数の第2の補間値がそれぞれ算出される。そして、複数の差分値のうち最小値が判定され、複数の第2の補間値のう

ち最小値と判定された差分値に対応する第2の補間値が選択されて補間値出力手段に与えられる。

このようにして、複数の方向のうち最も相関の高い方向を判定し、複数の方向の第2の補間値のうち最も相関の高い方向の第2の補間値を選択することにより

5、画像の角度の誤検出を修正することができる。

走査線補間装置は、補間すべき画素に対して垂直方向の上下に位置する画素の値をそれぞれ検出する検出手段と、第2の補間手段により算出された第2の補間値が検出手段により検出された値の間にあるか否かを判定する中間値判定手段とをさらに備え、補間値出力手段は、中間値判定手段により第2の補間値が検出手段により検出された値の間にないと判定された場合に、差分算出手段により算出された差分値にかかわらず、第1の補間手段により算出された第1の補間値を補間すべき画素の値として出力してもよい。

10 この場合、補間すべき画素に対して垂直方向の上下に位置する画素の値がそれぞれ検出され、第2の補間値が検出された値の間にあるか否かが判定される。第2の補間値が検出された値の間にないと判定された場合に、斜め方向の差分値にかかわらず、第1の補間値が補間すべき画素の値として出力される。

15 このように、第2の補間値が補間すべき画素の上下の画素の値の間にない場合には第2の補間値を用いずに第1の補間値を用いることにより、画像の角度が誤検出された場合に誤った方向の画素を用いて補間すべき画素の値を算出することを防止することができる。

20 走査線補間装置は、補間すべき画素に対して垂直方向の上下に位置する画素の差分値を算出する上下差分演算手段をさらに備え、補間値出力手段は、上下差分演算手段により算出された差分値が所定値よりも小さい場合に、差分算出手段により算出された差分値にかかわらず、第1の補間手段により算出された第1の補間値を補間すべき画素の値として出力してもよい。

25 この場合、補間すべき画素に対して垂直方向の上下に位置する画素の差分値が算出され、垂直方向の差分値が所定値よりも小さい場合に、斜め方向の差分値にかかわらず、第1の補間値が補間すべき画素の値として出力される。

このように、垂直方向の差分値が所定値よりも小さい場合に第2の補間値を用

いずに第1の補間値を用いることにより、画像の角度の誤検出による画質の劣化を防止することができる。

第2の補間手段は、補間すべき画素に対して入力手段により入力された信号が示す方向に位置する上下の走査線の画素の平均値を第2の補間値として算出して

5 もよい。

この場合、第2の補間値は、補間すべき画素の斜め方向に位置する画素の値の平均値となる。

第1の値は0であり、第2の値は予め設定されたしきい値であってもよい。

10 この場合、差分値が0の場合に、第2の補間値が補間すべき画素の値として出力され、差分値がしきい値以上の場合に、第1の補間値が補間すべき画素の値として出力され、差分値が0からしきい値の範囲内にある場合に、第1の補間値と第2の補間値とを用いた演算により算出された第3の補間値が補間すべき画素の値として出力される。

15 走査線補間装置は、入力された映像信号に基づいて補間すべき画素に関する画像の角度を検出して画像の方向を示す信号を入力手段に与える画像角度検出手段をさらに備え、画像角度検出手段は、入力された映像信号を複数の走査線および補間すべき画素を含む所定の検出領域内で2値化して2値化パターンを発生する2値化パターン発生手段と、複数の方向を有する2値画像を複数の参照パターンとして発生する参照パターン発生手段と、2値化パターン発生手段により発生された2値化パターンを参照パターン発生手段により発生された複数の参照パターンの各々と比較し、比較結果に基づいて補間すべき画素に関する画像の角度を検出する比較手段とを備えてもよい。

20 画像角度検出手段において、入力された映像信号が2値化パターン発生手段により所定の検出領域内で2値化されて2値化パターンが発生される。また、参照パターン発生手段により複数の方向を有する2値画像が複数の参照パターンとして発生される。そして、比較手段により2値化パターンが複数の参照パターンの各々と比較され、比較結果に基づいて補間すべき画素に関する画像の角度が検出される。

この場合、二次元のパターンの比較を行っているので、2画素間の差分値を用

いる場合と比較して誤検出が抑制され、斜め方向のエッジを有する画像の角度を正確に検出することができる。

また、二次元の参照パターンを用いることにより、検出する角度が補間すべき画素を中心とする点対称の位置にある画素を結ぶ直線の角度に限定されず、それらの間の角度を検出することもできる。したがって、回路規模を大きくすることなく、より細かい間隔で角度を検出することができる。

走査線補間装置は、入力された映像信号に基づいて補間すべき画素に関する画像の角度を検出して画像の方向を示す信号を入力手段に与える画像角度検出手段をさらに備え、画像角度検出手段は、入力された映像信号において複数の走査線および補間すべき画素を含む所定の検出領域内で各走査線ごとに水平方向の輝度分布の極大点または極小点の位置を表す極大極小パターンを発生する極大極小パターン発生手段と、検出領域内で各走査線ごとに水平方向の輝度分布の極大点または極小点の位置を表す複数の参照パターンを発生する参照パターン発生手段と、極大極小パターン発生手段により発生された極大極小パターンを参照パターン発生手段により発生された複数の参照パターンの各々と比較し、比較結果に基づいて補間すべき画素に関する画像の角度を検出する比較手段とを含んでもよい。

画像角度検出手段においては、入力された映像信号において極大極小パターン発生手段により所定の検出領域内で各走査線ごとに水平方向の輝度分布の極大点または極小点の位置を表す極大極小パターンが発生される。また、参照パターン発生手段により検出領域内で各走査線ごとに水平方向の輝度分布の極大点または極小点の位置を表す複数の参照パターンが発生される。そして、比較手段により極大極小パターンが複数の参照パターンの各々と比較され、比較結果に基づいて補間すべき画素に関する画像の角度が検出される。

この場合、二次元のパターンの比較を行っているので、2画素間の差分値を用いる場合と比較して誤検出が抑制され、細い斜め線の画像の角度を正確に検出することができる。

また、二次元の参照パターンを用いることにより、検出する角度が補間すべき画素を中心とする点対称の位置にある画素を結ぶ直線の角度に限定されず、それらの間の角度を検出することもできる。したがって、回路規模を大きくすること

なく、より細かい間隔で角度を検出することができる。

本発明の他の局面に従う走査線補間装置は、入力された映像信号に基づいて補間すべき画素の値を算出することにより走査線の補間処理を行う走査線補間装置であって、補間すべき画素に対して垂直方向に位置する上下の走査線の画素を用いた補間処理により第1の補間値を算出する第1の補間装置と、補間すべき画素に対する画像の方向を示す信号を入力する入力端子と、補間すべき画素に対して入力端子に入力された信号が示す方向に位置する上下の走査線の画素の値の差分値を算出する差分算出装置と、補間すべき画素に対して入力端子に入力された信号が示す方向に位置する上下の走査線の画素を用いた補間処理により第2の補間値を算出する第2の補間装置と、差分算出装置により算出された差分値が第1の値以下の場合に、第2の補間装置により算出された第2の補間値を補間すべき画素の値として出力し、差分算出装置により算出された差分値が第1の値よりも大きい第2の値以上の場合に、第1の補間装置により算出された第1の補間値を補間すべき画素の値として出力し、差分算出装置により算出された差分値が第1の値から第2の値の範囲内にある場合に、第1の補間装置により算出された第1の補間値と第2の補間装置により算出された第2の補間値とを用いた演算により第3の補間値を算出して補間すべき画素の値として出力する補間値出力装置とを備えたものである。

本発明に係る走査線補間装置においては、補間すべき画素に対して垂直方向に位置する上下の走査線の画素を用いた補間処理により第1の補間装置により第1の補間値が算出される。また、補間すべき画素に対する画像の方向を示す信号が入力端子に入力され、補間すべき画素に対して入力された信号が示す方向に位置する上下の走査線の画素の値の差分値が差分算出装置により算出される。また、補間すべき画素に対して入力された信号が示す方向に位置する上下の走査線の画素を用いた補間処理により第2の補間装置により第2の補間値が算出される。差分値が第1の値以下の場合に、第2の補間値が補間値出力装置により補間すべき画素の値として出力され、差分値が第1の値よりも大きい第2の値以上の場合に、第1の補間値が補間値出力装置により補間すべき画素の値として出力され、差分値が第1の値から第2の値の範囲内にある場合に、第1の補間値と第2の補間値

とを用いた演算により第3の補間値が算出されて補間値出力装置により補間すべき画素の値として出力される。

5 このように、補間すべき画素の斜め方向の画素の差分値が第1の値と第2の値との間にある場合に、垂直方向の画素を用いて算出された第1の補間値と斜め方向の画素を用いて算出された第2の補間値とを用いた演算により補間すべき画素の値が算出されるので、斜め方向のエッジを有する画像において滑らかな補間処理を行うことができる。

10 補間値出力装置は、差分算出装置により算出された差分値が第1の値から第2の値の範囲内にある場合に、差分値に応じた比率で第1の補間装置により算出された第1の補間値と第2の補間装置により算出された第2の補間値とを加算し、加算結果を補間すべき画素の値として出力してもよい。

この場合、差分値が第1の値と第2の値との間にある場合に、差分値に応じた比率で第1の補間値と第2の補間値とが加算されるので、滑らかな補間処理が可能となる。

15 補間値出力装置は、差分算出装置により算出された差分値が第1の値から第2の値に近づくにつれて、第1の補間装置により算出された第1の補間値の比率が増加するとともに第2の補間装置により算出された第2の補間値の比率が減少するように第1の補間値と第2の補間値とを加算してもよい。

20 この場合、差分値が第1の値から第2の値に近づくにつれて、第1の補間値の比率が増加するとともに第2の補間値の比率が減少するように第1の補間値と第2の補間値とが加算されるので、さらに滑らかな補間処理が可能となる。

25 差分算出装置は、補間すべき画素に対して入力端子に入力された信号が示す方向を中心として複数の方向に位置する複数組の画素の値の差分値をそれぞれ算出し、第2の補間装置は、補間すべき画素に対して入力端子に入力された信号が示す方向を中心として複数の方向に位置する複数組の画素をそれぞれ用いた補間処理により複数の第2の補間値をそれぞれ算出し、走査線補間装置は、差分算出装置により算出された複数の差分値のうち最小値を判定する最小値判定装置と、第2の補間装置により算出された複数の第2の補間値のうち最小値判定装置により最小値と判定された差分値に対応する第2の補間値を選択して補間値出力装置に

与える選択装置とをさらに備えてもよい。

この場合、補間すべき画素に対して入力された信号が示す方向を中心として複数の方向に位置する複数組の画素の値の差分値がそれぞれ算出され、補間すべき画素に対して入力された信号が示す方向を中心として複数の方向に位置する複数組の画素をそれぞれ用いた補間処理により複数の第2の補間値がそれぞれ算出される。そして、複数の差分値のうち最小値が判定され、複数の第2の補間値のうち最小値と判定された差分値に対応する第2の補間値が選択されて補間値出力装置に与えられる。

このようにして、複数の方向のうち最も相関の高い方向を判定し、複数の方向の第2の補間値のうち最も相関の高い方向の第2の補間値を選択することにより、画像の角度の誤検出を修正することができる。

走査線補間装置は、補間すべき画素に対して垂直方向の上下に位置する画素の値をそれぞれ検出する検出装置と、第2の補間装置により算出された第2の補間値が検出装置により検出された値の間にあるか否かを判定する中間値判定装置とをさらに備え、補間値出力装置は、中間値判定装置により第2の補間値が検出装置により検出された値の間にあると判定された場合に、差分算出装置により算出された差分値にかかわらず、第1の補間装置により算出された第1の補間値を補間すべき画素の値として出力してもよい。

この場合、補間すべき画素に対して垂直方向の上下に位置する画素の値がそれぞれ検出され、第2の補間値が検出された値の間にあるか否かが判定される。第2の補間値が検出された値の間にあると判定された場合に、斜め方向の差分値にかかわらず、第1の補間値が補間すべき画素の値として出力される。

このように、第2の補間値が補間すべき画素の上下の画素の値の間にある場合には第2の補間値を用いずに第1の補間値を用いることにより、画像の角度が誤検出された場合に誤った方向の画素を用いて補間すべき画素の値を算出することを防止することができる。

走査線補間装置は、補間すべき画素に対して垂直方向の上下に位置する画素の差分値を算出する上下差分演算装置をさらに備え、補間値出力装置は、上下差分演算装置により算出された差分値が所定値よりも小さい場合に、差分算出装置に

より算出された差分値にかかわらず、第1の補間装置により算出された第1の補間値を補間すべき画素の値として出力してもよい。

5 この場合、補間すべき画素に対して垂直方向の上下に位置する画素の差分値が算出され、垂直方向の差分値が所定値よりも小さい場合に、斜め方向の差分値にかかわらず、第1の補間値が補間すべき画素の値として出力される。

このように、垂直方向の差分値が所定値よりも小さい場合に第2の補間値を用いずに第1の補間値を用いることにより、画像の角度の誤検出による画質の劣化を防止することができる。

10 第2の補間装置は補間すべき画素に対して入力端子に入力された信号が示す方向に位置する上下の走査線の画素の平均値を第2の補間値として算出してもよい。

この場合、第2の補間値は、補間すべき画素の斜め方向に位置する画素の値の平均値となる。

第1の値は0であり、第2の値は予め設定されたしきい値であってもよい。

15 この場合、差分値が0の場合に、第2の補間値が補間すべき画素の値として出力され、差分値がしきい値以上の場合に、第1の補間値が補間すべき画素の値として出力され、差分値が0からしきい値の範囲内にある場合に、第1の補間値と第2の補間値とを用いた演算により算出された第3の補間値が補間すべき画素の値として出力される。

20 走査線補間装置は、入力された映像信号に基づいて補間すべき画素に関する画像の角度を検出して画像の角度を示す信号を入力端子に与える画像角度検出装置をさらに備え、画像角度検出装置は、入力された映像信号を複数の走査線および補間すべき画素を含む所定の検出領域内で2値化して2値化パターンを発生する2値化パターン発生装置と、複数の方向を有する2値画像を複数の参照パターンとして発生する参照パターン発生装置と、2値化パターン発生装置により発生された2値化パターンを参照パターン発生装置により発生された複数の参照パターンの各々と比較し、比較結果に基づいて補間すべき画素に関する画像の角度を検出する比較装置とを含んでもよい。

画像角度検出装置において、入力された映像信号が2値化パターン発生装置により所定の検出領域内で2値化されて2値化パターンが発生される。また、参照

パターン発生装置により複数の方向を有する2値画像が複数の参照パターンとして発生される。そして、比較装置により2値化パターンが複数の参照パターンの各々と比較され、比較結果に基づいて補間すべき画素に関する画像の角度が検出される。

- 5 この場合、二次元のパターンの比較を行っているので、2画素間の差分値を用いる場合と比較して誤検出が抑制され、斜め方向のエッジを有する画像の角度を正確に検出することができる。

- また、二次元の参照パターンを用いることにより、検出する角度が補間すべき画素を中心とする点対称の位置にある画素を結ぶ直線の角度に限定されず、それ
10 らの間の角度を検出することもできる。したがって、回路規模を大きくすることなく、より細かい間隔で角度を検出することができる。

- 走査線補間装置は、入力された映像信号に基づいて補間すべき画素に関する画像の角度を検出して画像の角度を示す信号を入力端子に与える画像角度検出装置をさらに備え、画像角度検出装置は、入力された映像信号において複数の走査線
15 および補間すべき画素を含む所定の検出領域内で各走査線ごとに水平方向の輝度分布の極大点または極小点の位置を表す極大極小パターンを発生する極大極小パターン発生装置と、検出領域内で各走査線ごとに水平方向の輝度分布の極大点または極小点の位置を表す複数の参照パターンを発生する参照パターン発生装置と、極大極小パターン発生装置により発生された極大極小パターンを参照パターン
20 発生装置により発生された複数の参照パターンの各々と比較し、比較結果に基づいて補間すべき画素に関する画像の角度を検出する比較装置とを含んでもよい。

- 画像角度検出装置においては、入力された映像信号において極大極小パターン発生装置により所定の検出領域内で各走査線ごとに水平方向の輝度分布の極大点または極小点の位置を表す極大極小パターンが発生される。また、参照パターン
25 発生装置により検出領域内で各走査線ごとに水平方向の輝度分布の極大点または極小点の位置を表す複数の参照パターンが発生される。そして、比較装置により極大極小パターンが複数の参照パターンの各々と比較され、比較結果に基づいて補間すべき画素に関する画像の角度が検出される。

この場合、二次元のパターンの比較を行っているので、2画素間の差分値を用

いる場合と比較して誤検出が抑制され、細い斜め線の画像の角度を正確に検出することができる。

また、二次元の参照パターンを用いることにより、検出する角度が補間すべき画素を中心とする点対称の位置にある画素を結ぶ直線の角度に限定されず、それらの間の角度を検出することもできる。したがって、回路規模を大きくすることなく、より細かい間隔で角度を検出することができる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態における走査線補間装置の構成を示すブロック図、

図 2 は、画像の角度と補間処理に用いる画素との関係を説明するための模式図

図 3 は、図 1 の混合部の動作を説明するための模式図、

図 4 は、斜め方向差分絶対値と斜め方向平均値の係数および垂直方向補間値の係数との関係を示す模式図、

図 5 は、本発明の第 2 の実施の形態における走査線補間装置の構成を示すブロック図、

図 6 は、図 5 の走査線補間装置の斜め方向平均値演算部および斜め方向差分絶対値演算部による斜め方向補間処理を説明するための模式図、

図 7 は、角度信号を出力する画像角度検出装置の構成の一例を示すブロック図

図 8 は、図 7 の 2 値化部から出力される 2 値化パターンの一例を示す図、

図 9 は、図 7 のリファレンスパターン発生部により発生されるリファレンスパターンの例を示す模式図、

図 10 は、角度信号を出力する画像角度検出装置の構成の他の例を示すブロック図、

図 11 は、図 10 の上ライン極大極小検出部および下ライン極大極小検出部から出力される極大極小パターンの例を示す模式図、

図 12 は、図 11 のリファレンスパターン発生部により発生されるリファレン

スパターンの例を示す模式図、

図 1 3 は、従来の走査線補間装置における補間処理を説明するための模式図である。

5 発明を実施するための最良の形態

(1) 第 1 の実施の形態

図 1 は本発明の第 1 の実施の形態における走査線補間装置の構成を示すブロック図である。

図 1 の走査線補間装置は、ラインメモリ 1、垂直方向補間回路 2、斜め方向平均値演算部 3、斜め方向差分絶対値演算部 4 および混合部 5 を含む。

映像信号 V D 1 は、ラインメモリ 1、垂直方向補間回路 2、斜め方向平均値演算部 3 および斜め方向差分絶対値演算部 4 に入力される。

また、角度信号 A N が、入力端子 6 を介して斜め方向平均値演算部 3 および斜め方向差分絶対値演算部 4 に入力される。この角度信号 A N は、斜め方向のエッジを有する画像または細い斜め線の画像のように斜め方向の画像の角度を示し、後述する画像角度検出装置により与えられる。

ラインメモリ 1 は、入力された映像信号 V D 1 を 1 ライン（1 走査線）分遅延させて出力する。ラインメモリ 1 から出力される映像信号 V D 2 は、垂直方向補間回路 2、斜め方向平均値演算部 3 および斜め方向差分絶対値演算部 4 に与えられる。

本例では、映像信号 V D 1、V D 2 は 2 5 6 階調の輝度を有するものとする。すなわち、映像信号 V D 1、V D 2 の輝度の最小値は“0”であり、最大値は“2 5 5”である。

垂直方向補間回路 2 は、入力される映像信号 V D 1 およびラインメモリ 1 から出力される映像信号 V D 2 に基づいて補間画素（補間処理により作成すべき画素）に対して垂直方向の上下に位置する画素を用いて補間処理（以下、垂直方向補間処理と呼ぶ）を行い、垂直方向補間値 I D を出力する。この垂直方向補間回路 2 は、例えば、補間画素に対して垂直方向の上下に位置する画素の値の平均値を垂直方向補間値 I D として算出する。垂直方向補間回路 2 としては、公知の補間

回路を用いることができる。例えば、垂直方向補間回路 2 として複数の画素の値のうち中間値を選択して出力するメディアンフィルタを用いた補間回路を用いてもよい。

5 斜め方向平均値演算部 3 は、入力される映像信号 V D 1、ラインメモリ 1 から出力される映像信号 V D 2 および角度信号 A N に基づいて補間画素に対して斜め方向に位置する上の走査線の画素の値と下の走査線の画素の値との平均値を算出し、算出結果を斜め方向平均値 A D として出力する。この斜め方向平均値演算部 3 による斜め方向平均値 A D の算出処理を斜め方向補間処理と呼ぶ。

10 斜め方向差分絶対値演算部 4 は、入力される映像信号 V D 1、ラインメモリ 1 から出力される映像信号 V D 2 および角度信号 A N に基づいて補間画素に対して斜め方向に位置する画素の値の差分の絶対値を算出し、算出結果を斜め方向差分絶対値 D D として出力する。

15 混合部 5 は、斜め方向差分絶対値演算部 4 から出力される斜め方向差分絶対値 D D に基づいて、垂直方向補間回路 2 から出力される垂直方向補間値 I D、斜め方向平均値演算部 3 から出力される斜め方向平均値 A D、またはそれらの混合値を補間画素の値（以下、補間画素値と呼ぶ） I S として出力する。混合部 5 の詳細な動作は後述する。

20 本実施の形態では、垂直方向補間回路 2 が第 1 の補間手段または第 1 の補間装置に相当し、角度信号 A N を受ける入力端子 6 が入力手段または入力端子に相当し、斜め方向差分絶対値算出部 4 が差分算出手段または差分算出装置に相当し、斜め方向平均値演算部 3 が第 2 の補間手段または第 2 の補間装置に相当し、混合部 5 が補間値出力手段または補間値出力装置に相当する。

図 2 は画像の角度と補間処理に用いる画素との関係を説明するための模式図である。

25 図 2 において、I L は補間走査線を示し、A L は補間走査線 I L の上の走査線を示し、B L は補間走査線 I L の下の走査線を示す。上の走査線 A L は画素 A 1 ～ A 5 を含み、下の走査線 B L は画素 B 1 ～ B 5 を含む。I N は補間画素を示す。

図 2 の例では、画像の角度は矢印 d 0 で示すように水平方向に対して約 45°

となっている。この場合、図 1 に示される角度信号 A N は 45° を表す。図 1 の斜め方向平均値演算部 3 は、補間画素 I N を中心として角度 45° の方向に位置する上の走査線 A L の画素 A 4 の輝度値および下の走査線 B L の画素 B 2 の輝度値の平均値を斜め方向平均値 A D として出力する。また、図 1 の斜め方向差分絶対値演算部 4 は、補間画素 I N を中心として角度 45° の方向に位置する上の走査線 A L の画素 A 4 の輝度値と下の走査線 B L の画素 B 2 の輝度値との差分の絶対値を斜め方向差分絶対値 D D として出力する。

図 3 は図 1 の混合部 5 の動作を説明するための模式図である。

図 3 に示すように、斜め方向差分絶対値演算部 4 から出力される斜め方向差分絶対値 D D が 0 の場合には、混合部 5 は斜め方向平均値演算部 3 から出力される斜め方向平均値 A D を補間画素値 I S として出力する。また、斜め方向差分絶対値演算部 4 から出力される斜め方向差分絶対値 D D が予め設定されたしきい値 T H 以上の場合には、混合部 5 は垂直方向補間回路 2 から出力される垂直方向補間値 I D を補間画素値 I S として出力する。斜め方向差分絶対値演算部 4 から出力される斜め方向差分絶対値 D D が 0 としきい値 T H との間にある場合には、混合部 5 は斜め方向平均値演算部 3 から出力される斜め方向平均値 A D と垂直方向補間回路 2 から出力される垂直方向補間値 I D とを斜め方向差分絶対値 D D に応じた比率で混合し、混合値を補間画素値 I S として出力する。

図 4 は斜め方向差分絶対値と斜め方向平均値の係数および垂直方向補間値の係数との関係を示す模式図である。

図 1 の混合部 5 は、斜め方向差分絶対値 D D が 0 としきい値 T H との間にある場合に次式により混合値 C X を算出する。

$$C X = K 1 \cdot A D + K 2 \cdot I D \quad \cdots (1)$$

上式 (1) において、K 1 および K 2 はそれぞれ斜め方向平均値および垂直方向補間値の係数であり、K 1 + K 2 は常に 1 となるように設定する。図 4 の横軸は斜め方向差分絶対値 D D を示し、縦軸は係数 K 1 および K 2 を示す。

図 4 に示すように、斜め方向平均値 A D の係数 K 1 は、斜め方向差分絶対値 D D が 0 のときに 1. 0 となり、斜め方向差分絶対値 D D が増加するにつれて減少し、斜め方向差分絶対値 D D がしきい値 T H のときに 0 となる。一方、垂直方向

補間値 I_D の係数 K_2 は、斜め方向差分絶対値 DD が 0 のときに 0 となり、斜め方向差分絶対値 DD が増加するにつれて増加し、斜め方向差分絶対値 DD がしきい値 TH のときに 1.0 となる。

5 なお、図 4 の例では、斜め方向平均値 AD の係数 K_1 および垂直方向補間値 I_D の係数 K_2 が斜め方向差分絶対値 DD に対して直線的に減少および増加しているが、これに限定されず、斜め方向平均値 AD の係数 K_1 および垂直方向補間値 I_D の係数 K_2 が曲線状に変化してもよい。

10 本実施の形態の走査線補間装置においては、斜め方向差分絶対値 DD が 0 としきい値 TH との間にある場合に、混合部 5 が斜め方向差分絶対値 DD に応じて垂直方向補間値 I_D および斜め方向平均値 AD の比率を変化させて混合し、補間画素値 IS として出力するので、斜め方向のエッジを有する画像において滑らかな補間処理が可能となる。

15 なお、斜め方向差分絶対値 DD が 0 の場合のみに斜め方向平均値 AD を補間画素値 IS として出力する例を示したが、これに限るものではなく、0 より大きくしきい値 TH より小さい任意の値で斜め方向平均値 AD を補間画素値 IS として出力するように設定してもよい。

(2) 第 2 の実施の形態

図 5 は本発明の第 2 の実施の形態における走査線補間装置の構成を示すブロック図である。

20 図 5 の走査線補間装置は、ラインメモリ 11、垂直方向補間回路 12、垂直方向上下画素値抽出部 13、斜め方向平均値演算部 14、垂直方向上下画素差分絶対値演算部 15、斜め方向差分絶対値演算部 16、セレクタ 17、最小値判定部 18、セレクタ 19、中間値判定部 20 および混合部 21 を含む。

25 映像信号 VD_1 は、ラインメモリ 11、垂直方向補間回路 12、垂直方向上下画素値抽出部 13、斜め方向平均値演算部 14、垂直方向上下画素差分絶対値演算部 15 および斜め方向差分絶対値演算部 16 に入力される。また、角度信号 AN は、入力端子 22 を介して斜め方向平均値演算部 14 および斜め方向差分絶対値演算部 16 に入力される。

ラインメモリ 11 は、入力された映像信号 VD_1 を 1 ライン（1 走査線）遅延

させて出力する。ラインメモリ 11 から出力される映像信号 VD 2 は、垂直方向補間回路 12、垂直方向上下画素値抽出部 13、斜め方向平均値演算部 14、垂直方向上下画素差分絶対値演算部 15 および斜め方向差分絶対値演算部 16 に与えられる。

- 5 本例においても、映像信号 VD 1、VD 2 は 256 階調の輝度を有するものとする。すなわち、映像信号 VD 1、VD 2 の輝度の最小値は“0”であり、最大値は“255”である。

10 垂直方向補間回路 12 は、図 1 の垂直方向補間回路 2 と同様に、入力される映像信号 VD 1 およびラインメモリ 11 から出力される映像信号 VD 2 に基づいて補間画素に対して垂直方向の上下に位置する画素を用いて垂直方向補間処理を行い、垂直方向補間値 ID を出力する。

15 垂直方向上下画素値抽出部 13 は、入力される映像信号 VD 1 およびラインメモリ 11 から出力される映像信号 VD 2 に基づいて、補間画素に対して垂直方向に位置する上の走査線の画素の値および下の走査線の画素の値をそれぞれ垂直上画素値 P および垂直下画素値 Q として出力する。

20 斜め方向平均値演算部 14 は、入力される映像信号 VD 1、ラインメモリ 11 から出力される映像信号 VD 2 および角度信号 AN に基づいて、補間画素に対して角度信号 AN により示される角度の方向（0 方向と呼ぶ）に位置する上の走査線の画素の値と下の走査線の画素の値との平均値を算出し、算出結果を斜め方向平均値 Ab として出力する。また、斜め方向平均値演算部 14 は、角度信号 AN により示される角度を中心として 1 つ小さい角度の方向（-1 方向と呼ぶ）に位置する上の走査線の画素の値と下の走査線の画素の値との平均値を算出し、算出結果を斜め方向平均値 Aa として出力するとともに、角度信号 AN により示される角度を中心として 1 つ大きい角度の方向（+1 方向と呼ぶ）に位置する上の走
25 査線の画素の値と下の走査線の画素の値との平均値を算出し、算出結果を斜め方向平均値 Ac として出力する。

垂直方向上下画素差分絶対値演算部 15 は、入力される映像信号 VD 1 およびラインメモリ 11 から出力される映像信号 VD 2 に基づいて、補間画素に対して垂直方向に位置する上の走査線の画素の値と下の走査線の画素の値との差分の絶

対値を算出し、上下差分絶対値A Bとして出力する。

- 斜め方向差分絶対値演算部16は、入力される映像信号VD1、ラインメモリ11から出力される映像信号VD2および角度信号ANに基づいて、補間画素に対して角度信号ANにより示される角度の方向（0方向）に位置する上の走査線の画素の値と下の走査線の画素の値との差分の絶対値を算出し、斜め方向差分絶対値D_bとして出力する。また、斜め方向差分絶対値演算部16は、角度信号ANにより示される角度を中心として1つ小さい角度の方向（-1方向）に位置する上の走査線の画素の値と下の走査線の画素の値との差分の絶対値を算出し、算出結果を斜め方向差分絶対値D_aとして出力するとともに、角度信号ANにより示される角度を中心として1つ大きい角度の方向（+1方向）に位置する上の走査線の画素の値と下の走査線の画素の値との差分の絶対値を算出し、算出結果を斜め方向差分絶対値D_cとして出力する。

- 最小値判定部18は、斜め方向差分絶対値演算部16から出力される斜め方向差分絶対値D_a、D_b、D_cのうち最小値を判定し、最小値となる角度を示す判定結果をセクタ17、19に与える。

セクタ17は、最小値判定部18により与えられる判定結果に基づいて斜め方向平均値演算部14から出力される斜め方向平均値A_a、A_b、A_cのうち判定結果が示す角度に対応する斜め方向平均値を選択し、斜め方向平均値Rとして出力する。

- セクタ19は、最小値判定部18により与えられる判定結果に基づいて斜め方向差分絶対値演算部16から出力される斜め方向差分絶対値D_a、D_b、D_cのうち判定結果が示す角度に対応する斜め方向差分絶対値を選択し、斜め方向差分絶対値Sとして出力する。

- 中間値判定部20は、垂直方向上下画素値抽出部13から出力される垂直上画素値Pおよび垂直下画素値Qならびにセクタ17から出力される斜め方向平均値Rのうち中間値を判定し、判定結果を混合部21に与える。

混合部21は、セクタ19から出力される斜め方向差分絶対値Sに基づいて、垂直方向補間回路12から出力される垂直方向補間値ID、セクタ17から出力される斜め方向平均値R、またはそれらの混合値を補間画素値ISとして出

力する。斜め方向差分絶対値 S と垂直方向補間値 ID との混合値の算出方法は、図 2 および図 3 に示した斜め方向平均値 AD と垂直方向補間値 ID との混合値の算出方法と同様である。

また、混合部 21 は、中間値判定部 20 の判定結果が斜め方向平均値 R でない場合、すなわち斜め方向平均値 R が垂直上画素値 P と垂直下画素値 Q との中間値でない場合には、垂直方向補間回路 12 から出力される垂直方向補間値 ID を補間画素値 IS として出力する。それにより、斜め方向平均値 R が補間画素の上下の画素の値の間にない場合には、斜め方向補間処理が行われずに垂直方向補間処理が行われる。

斜め方向差分絶対値演算部 16 は、垂直方向上下画素差分絶対値演算部 15 により与えられた上下差分絶対値 AB が所定値よりも小さい場合に、斜め方向差分絶対値 Da , Db , Dc として輝度の最大値 “255” をそれぞれ出力する。それにより、セレクタ 19 から出力される斜め方向差分絶対値 S が最大値 “255” となる。したがって、混合部 21 は、垂直方向補間回路 12 から出力される垂直方向補間値 ID を補間画素値 IS として出力する。すなわち、補間画素の上下の画素の差分の絶対値が小さい場合には斜め方向補間処理が行われずに垂直方向補間処理が行われる。

本実施の形態では、垂直方向補間回路 12 が第 1 の補間手段または第 1 の補間装置に相当し、角度信号 AN を受ける入力端子 22 が入力手段または入力端子に相当し、斜め方向差分絶対値演算部 16 が差分算出手段または差分算出装置に相当し、斜め方向平均値演算部 14 が第 2 の補間手段または第 2 の補間装置に相当し、混合部 22 が補間値出力手段または補間値出力装置に相当する。

また、最小値判定部 18 が最小値判定手段または最小値判定装置に相当し、セレクタ 17 が選択手段または選択装置に相当し、垂直方向上下画素値抽出部 13 が検出手段または検出装置に相当し、中間値判定部 20 が中間値判定手段または中間値判定装置に相当し、垂直方向上下画素差分絶対値演算部 15 が上下差分演算手段または上下差分演算装置に相当する。

図 6 は図 5 の斜め方向平均値演算部 14 および斜め方向差分絶対値演算部 16 による斜め方向補間処理を説明するための模式図である。

図6において、ILは補間走査線を示し、ALは補間走査線ILの上の走査線を示し、BLは補間走査線ILの下走査線を示す。上の走査線ALは画素A1～A5を含み、下の走査線BLは画素B1～B5を含む。INは補間画素を示す。

- 5 図6の例では、図5の角度信号ANが表す画像の角度を矢印d0で示し、-1方向を矢印d-で示し、+1方向を矢印d+で示す。

- 図5の斜め方向平均値演算部14は、補間画素INを中心として矢印d0の方向に位置する上の走査線ALの画素A4の輝度値および下の走査線BLの画素B2の輝度値の平均値を斜め方向平均値Abとして出力し、矢印d-の方向に位置する上の走査線ALの画素A5の輝度値および下の走査線BLの画素B1の輝度値の平均値を斜め方向平均値Aaとして出力し、矢印d+の方向に位置する上の走査線ALの画素A3の輝度値および下の走査線BLの画素B3の輝度値の平均値を斜め方向平均値Acとして出力する。また、図5の斜め方向差分絶対値演算部14は、補間画素INを中心として矢印d0の方向に位置する上の走査線ALの画素A4の輝度値と下の走査線BLの画素B2の輝度値との差分の絶対値を斜め方向差分絶対値Dbとして出力し、矢印d-の方向に位置する上の走査線ALの画素A5の輝度値と下の走査線BLの画素B1の輝度値との差分の絶対値を斜め方向差分絶対値Daとして出力するとともに、矢印d+の方向に位置する上の走査線ALの画素A3の輝度値と下の走査線BLの画素B3の輝度値との差分の絶対値を斜め方向差分絶対値Dcとして出力する。

- 25 本実施の形態の走査線補間装置においては、斜め方向差分絶対値Sが0としきい値THとの間にある場合に、斜め方向差分絶対値Sに応じて垂直方向補間値IDおよび斜め方向差分絶対値Rの比率を変化させて混合し、補間画素値ISとして出力するので、斜め方向のエッジを有する画像において滑らかな補間処理が可能となる。

また、斜め方向差分絶対値演算部16により算出された斜め方向差分絶対値Da、Db、Dcに基づいて角度信号ANにより示される方向、-1方向および+1方向のうち最も相関の高い方向を判定し、斜め方向平均値演算部14により算出された斜め方向平均値Aa、Ab、Acのうち最も相関の高い方向に対応する

斜め方向平均値を選択するので、画像の角度の誤検出を修正することができる。

さらに、斜め方向のエッジを有する画像においては、補間画素の値は上下の画素の値の中間となる。斜め方向平均値 R が補間画素の上下の画素の値の中間にならない場合には、斜め方向補間処理を行わずに垂直方向補間処理を行うことにより、

5 画像の角度が誤検出された場合に誤った方向の画素に基づいて補間画素値 I_S を算出することを防止することができる。

また、斜め方向のエッジを有する画像では、補間画素に対して垂直方向の上下に位置する画素間の差分は大きい。補間画素の上下の画素の差分の絶対値が小さい場合には斜め方向補間処理を行わずに垂直方向補間処理を行うことにより、画
10 像の角度の誤検出による画質の劣化を防止することができる。

図 7 は角度信号 AN を出力する画像角度検出装置の構成の一例を示すブロック図である。

図 7 の画像角度検出装置は、ラインメモリ 31、2 値化部 32、検出ウィンドウ内映像信号処理部 33、パターンマッチング角度検出部 34 およびリファレン
15 スパターン発生部 35 を含む。

映像信号 $VD1$ は、ラインメモリ 31、2 値化部 32 および検出ウィンドウ内映像信号処理部 33 に入力される。ラインメモリ 31 は、入力された映像信号 $VD1$ を 1 ライン（1 走査線）分遅延させて出力する。ラインメモリ 31 から出力される映像信号 $VD2$ は、2 値化部 32 および検出ウィンドウ内映像信号処理部
20 33 に与えられる。

2 値化部 32 は、入力される映像信号 $VD1$ およびラインメモリ 31 から出力される映像信号 $VD2$ を、後述する検出ウィンドウ内映像信号処理部 33 から与えられる平均輝度値 LU をしきい値として 2 値化し、“1” および “0” からなる 2 値化パターン BI を出力する。2 値化パターン BI は、検出ウィンドウのサ
25 イズを有する。

ここで、検出ウィンドウは、例えば、映像信号 $VD1$ の 7 画素および映像信号 $VD2$ の 7 画素を含む 7×2 画素の矩形領域、映像信号 $VD1$ の 15 画素および映像信号 $VD2$ の 15 画素を含む 15×2 画素の矩形領域等である。なお、以下の説明では、検出ウィンドウのサイズを 7×2 画素とする。この場合、2 値化パ

ターンB Iのサイズは 7×2 画素となる。

検出ウィンドウ内映像信号処理部33は、入力される映像信号VD1およびラインメモリ31から出力される映像信号VD2に検出ウィンドウを設定し、検出ウィンドウ内の映像信号VD1、VD2の輝度の平均値を算出し、2値化部32
5 に平均輝度値LUを2値化のためのしきい値として与える。

リファレンスパターン発生部35は、“1”および“0”からなる複数のリファレンスパターンRAを発生し、パターンマッチング角度検出部34に与える。各リファレンスパターンRAのサイズは検出ウィンドウのサイズに等しい。

パターンマッチング角度検出部34は、2値化部32から与えられる2値化パターンB Iをリファレンスパターン発生部35から与えられる複数のリファレン
10 スパターンRAの各々と比較し、一致したリファレンスパターンRAの角度を角度信号ANとして出力する。以下、2値化パターンB Iと各リファレンスパターンRAとの比較動作をパターンマッチングと呼ぶ。

図8は図7の2値化部32から出力される2値化パターンB Iの一例を示す模
15 式図である。

図8において、INは補間画素を示し、ILは補間走査線を示す。また、ALは補間走査線ILの上の走査線を示し、BLは補間走査線ILの下
の走査線を示す。

図8の例では、輝度の低い部分（暗い部分）が“0”で示され、輝度の高い部分（明るい部分）が“1”で示されている。2値化パターンB Iにおいては、画
20 像のエッジの角度が 45° となっている。ここでは、水平方向の角度を0とし、右上の斜め方向の角度を正としている。

図9は図7のリファレンスパターン発生部35により発生されるリファレンスパターンの例を示す模式図である。網掛けが施されている画素は、太線で示され
25 る補間画素の値の算出に用いる上下の走査線の画素である。

図9(a)、(b)、(c)、(d)、(e)はそれぞれ 45° 、 34° 、 27° 、 22° および 18° のリファレンスパターンを示す。図9の例では、左上が暗い部分となり、右下が明るい部分となっている。

図9に示すように、二次元の輝度分布によるリファレンスパターンにおいては

、補間画素を中心とした点対称の位置の画素間を結ぶ直線の角度だけでなく、それらの角度の間の角度も設定することができる。例えば、 45° 、 27° および 18° の間の角度である 34° および 22° を設定することができる。

例えば、図 8 の 2 値化パターン B I は図 9 (a) のリファレンスパターンと一致する。この場合、図 7 パターンマッチング角度検出部 3 5 は、 45° を示す角度信号 A N を出力する。

図 7 の画像角度検出装置においては、検出ウィンドウ内の映像信号 V D 1、V D 2 の輝度分布を 2 値化パターン B I に変換し、2 値化パターン B I と予め設定された複数のリファレンスパターン R A とのパターンマッチングを行うことにより、少ない回路規模で画像の角度を検出することができる。

この場合、検出ウィンドウ内の平均輝度値を 2 値化のしきい値として用いているので、外部から 2 値化のしきい値を設定することなく、画像の輝度レベルに関係なく 2 値化パターン B I を作成することができる。

また、二次元の輝度分布によるパターンマッチングを行っているので、2 画素間の差分値を用いる場合と比較して誤検出が抑制され、斜め方向のエッジを有する画像の角度を正確に検出することができる。

さらに、二次元の輝度分布によるリファレンスパターン R A を用いることにより、検出する角度が補間画素を中心として点対称の位置にある画素を結ぶ直線の角度に限定されず、それらの角度の間の角度を検出することもできる。したがって、少ない容量のラインメモリ 3 1 を用いてより細かい間隔で角度を検出することができる。

図 1 0 は角度信号 A N を出力する画像角度検出装置の構成の他の例を示すブロック図である。

図 1 0 の画像角度検出装置は、ラインメモリ 4 1、上ライン極大極小検出部 4 2、下ライン極大極小検出部 4 3、パターンマッチング角度検出部 4 4 およびリファレンスパターン発生部 4 5 を含む。

映像信号 V D 1 は、ラインメモリ 4 1 および下ライン極大極小検出部 4 3 に入力される。ラインメモリ 4 1 は、入力された映像信号 V D 1 を 1 ライン（1 走査線）分遅延させて出力する。ラインメモリ 4 1 から出力される映像信号 V D 2 は

、上ライン極大極小検出部 4 2 に与えられる。

上ライン極大極小検出部 4 2 は、ラインメモリ 4 1 から出力される映像信号 V D 2 において水平方向の輝度分布の極大点および極小点を検出し、極大点および極小点の位置を示す極大極小パターン P 1 をパターンマッチング角度検出部 4 4 に与える。下ライン極大極小検出部 4 3 は、入力される映像信号 V D 1 において水平方向の輝度分布の極大点および極小点を検出し、極大点および極小点の位置を示す極大極小パターン P 2 をパターンマッチング角度検出部 4 4 に与える。極大極小パターン P 1 および極大極小パターン P 2 は、それぞれ検出ウィンドウの 1 走査線分のサイズを有する。

10 ここで、検出ウィンドウは、例えば、映像信号 V D 1 の 7 画素および映像信号 V D 2 の 7 画素を含む 7×2 画素の矩形領域、映像信号 V D 1 の 15 画素および映像信号 V D 2 の 15 画素を含む 15×2 画素の矩形領域等である。なお、以下の説明では、検出ウィンドウのサイズを 7×2 画素とする。この場合、極大極小パターン P 1 および極大極小パターン P 2 のサイズはそれぞれ 7 画素である。

15 リファレンスパターン発生部 4 5 は、検出ウィンドウ内の極大点および極小点の位置を示す複数のリファレンスパターン R B を発生し、パターンマッチング角度検出部 4 4 に与える。各リファレンスパターン R B のサイズは検出ウィンドウのサイズに等しい。

20 パターンマッチング角度検出部 4 4 は、上ライン極大極小検出部 4 2 から出力される極大極小パターン P 1 および下ライン極大極小検出部 4 3 から出力される極大極小パターン P 2 をリファレンスパターン発生部 4 5 から与えられる複数のリファレンスパターン R B の各々と比較し、一致したリファレンスパターン R B の角度を示す角度信号 A N を出力する。

25 以下、極大極小パターン P 1, P 2 と各リファレンスパターン R B との比較動作をパターンマッチングと呼ぶ。

図 1 1 は図 1 0 の上ライン極大極小検出部 4 2 および下ライン極大極小検出部 4 3 から出力される極大極小パターン P 1, P 2 の一例を示す模式図である。

図 1 1 において、I N は補間画素を示し、I L は補間走査線を示す。また、A L は補間走査線 I L の上の走査線を示し、B L は補間走査線 I L の下の走査線を

示す。

図 1 1 の例では、水平方向の輝度分布において極大点を有する画素の位置が「大」で示され、水平方向の輝度分布において極小点を有する画素の位置が「小」で示されている。なお、実際には、極大点を有する画素の位置および極小点を有する画素の位置は所定の数値で示される。極大極小パターン P 1, P 2 においては、走査線 A L および走査線 B L の輝度分布において極大点同士を結ぶ直線および極小点同士を結ぶ直線の角度が 45° となっている。ここでは、水平方向の角度を 0 とし、右上の斜め方向の角度を正としている。

図 1 2 は図 1 0 のリファレンスパターン発生部 4 5 により発生されるリファレンスパターンの例を示す模式図である。

図 1 2 (a), (b) はそれぞれ 45° および 34° のリファレンスパターンを示す。図 1 2 において、極大点を有する画素の位置が「大」で示され、極小点を有する画素の位置が「小」で示されている。なお、実際には、極大点を有する画素の位置および極小点を有する画素の位置は所定の数値で示されている。

図 1 2 (a), (b) に示すように、極大点および極小点を対として 2 つの走査線の輝度分布における極大点同士を結ぶ直線および極小点同士を結ぶ直線の角度がそれぞれ 45° および 34° に設定されている。

例えば、図 1 1 の極大極小パターン P 1, P 2 は図 1 2 (a) のリファレンスパターンと一致する。この場合、図 1 0 のパターンマッチング角度検出部 4 4 は、 45° を示す角度信号 A N を出力する。

図 1 0 の画像角度検出装置においては、検出ウィンドウ内の映像信号 V D 1, V D 2 の輝度分布における極大点および極小点の位置を表す極大極小パターン P 1, P 2 を作成し、極大極小パターン P 1, P 2 と予め設定された複数のリファレンスパターン R B とのパターンマッチングを行うことにより、少ない回路規模で画像の角度を検出することができる。

この場合、極大点および極小点を対として検出することにより、細い斜め線の画像の角度を検出することができる。

また、二次元の輝度分布によるパターンマッチングを行っているので、2 画素間の差分値を用いる場合と比較して誤検出が抑制され、細い斜め線の画像の角度

を正確に検出することができる。

さらに、二次元の輝度分布によるリファレンスパターンRBを用いることにより、検出する角度が補間画素を中心として点対称の位置にある画素を結ぶ直線の角度に限定されず、それらの角度の間の角度を検出することもできる。したがって、

5 少ない容量のラインメモリ41を用いてより細かい間隔で角度を検出することができる。

なお、図5の垂直方向上下画素値抽出部13および中間値判定部20を用いた処理を行う場合、および垂直方向上下画素差分絶対値演算部15を用いた処理を行う場合には、図7の画像角度検出装置を用いることが好ましい。

10 また、画像角度検出装置の構成は上記の例に限定されず、例えば、特開平1-33167号公報等の開示される公知の相関判定回路を用いてもよい。

本発明によれば、補間すべき画素の斜め方向の画素の差分値が第1の値と第2の値との間にある場合に、垂直方向の画素を用いて算出された第1の補間値と斜め方向の画素を用いて算出された第2の補間値とを用いた演算により補間すべき
15 画素の値が算出されるので、斜め方向のエッジを有する画像において滑らかな補間処理を行うことができる。

請 求 の 範 囲

1. 入力された映像信号に基づいて補間すべき画素の値を算出することにより走査線の補間処理を行う走査線補間装置であって、

5 前記補間すべき画素に対して垂直方向に位置する上下の走査線の画素を用いた補間処理により第1の補間値を算出する第1の補間手段と、

前記補間すべき画素に対する画像の方向を示す信号を入力する入力手段と、

前記補間すべき画素に対して前記入力手段により入力された信号が示す方向に位置する上下の走査線の画素の値の差分値を算出する差分算出手段と、

10 前記補間すべき画素に対して前記入力手段により入力された信号が示す方向に位置する上下の走査線の画素を用いた補間処理により第2の補間値を算出する第2の補間手段と、

前記差分算出手段により算出された差分値が第1の値以下の場合に、前記第2の補間手段により算出された第2の補間値を前記補間すべき画素の値として出力

15 し、前記差分算出手段により算出された差分値が前記第1の値よりも大きい第2の値以上の場合に、前記第1の補間手段により算出された第1の補間値を前記補間すべき画素の値として出力し、前記差分算出手段により算出された差分値が前記第1の値から前記第2の値の範囲内にある場合に、前記第1の補間手段により算出された第1の補間値と前記第2の補間手段により算出された第2の補間値と
20 を用いた演算により第3の補間値を算出して前記補間すべき画素の値として出力する補間値出力手段とを備えた、走査線補間装置。

2. 前記補間値出力手段は、前記差分算出手段により算出された差分値が前記第1の値から前記第2の値の範囲内にある場合に、前記差分値に応じた比率で前記
25 第1の補間手段により算出された第1の補間値と前記第2の補間手段により算出された第2の補間値とを加算し、加算結果を前記補間すべき画素の値として出力する、請求項1記載の走査線補間装置。

3. 前記補間値出力手段は、前記差分算出手段により算出された差分値が前記第

1 の値から前記第 2 の値に近づくにつれて、前記第 1 の補間手段により算出された第 1 の補間値の比率が増加するとともに前記第 2 の補間手段により算出された第 2 の補間値の比率が減少するように前記第 1 の補間値と前記第 2 の補間値とを加算する、請求項 2 記載の走査線補間装置。

5

4. 前記差分算出手段は、前記補間すべき画素に対して前記入力手段により入力された信号が示す方向を中心として複数の方向に位置する複数組の画素の値の差分値をそれぞれ算出し、

10 前記第 2 の補間手段は、前記補間すべき画素に対して前記入力手段により入力された信号が示す方向を中心として複数の方向に位置する複数組の画素をそれぞれ用いた補間処理により複数の第 2 の補間値をそれぞれ算出し、

前記差分算出手段により算出された複数の差分値のうち最小値を判定する最小値判定手段と、

15 前記第 2 の補間手段により算出された複数の第 2 の補間値のうち前記最小値判定手段により最小値と判定された差分値に対応する第 2 の補間値を選択して前記補間値出力手段に与える選択手段とをさらに備えた、請求項 1 記載の走査線補間装置。

20 5. 前記補間すべき画素に対して垂直方向の上下に位置する画素の値をそれぞれ検出する検出手段と、

前記第 2 の補間手段により算出された第 2 の補間値が前記検出手段により検出された値の間にあるか否かを判定する中間値判定手段とをさらに備え、

25 前記補間値出力手段は、前記中間値判定手段により第 2 の補間値が前記検出手段により検出された値の間にないと判定された場合に、前記差分算出手段により算出された差分値にかかわらず、前記第 1 の補間手段により算出された第 1 の補間値を前記補間すべき画素の値として出力する、請求項 1 記載の走査線補間装置。

。

6. 前記補間すべき画素に対して垂直方向の上下に位置する画素の差分値を算出

する上下差分演算手段をさらに備え、

前記補間値出力手段は、前記上下差分演算手段により算出された差分値が所定値よりも小さい場合に、前記差分算出手段により算出された差分値にかかわらず、前記第 1 の補間手段により算出された第 1 の補間値を前記補間すべき画素の値として出力する、請求項 1 記載の走査線補間装置。

7. 前記第 2 の補間手段は、前記補間すべき画素に対して前記入力手段により入力された信号が示す方向に位置する上下の走査線の画素の平均値を前記第 2 の補間値として算出する、請求項 1 記載の走査線補間装置。

8. 前記第 1 の値は 0 であり、前記第 2 の値は予め設定されたしきい値である、請求項 1 記載の走査線補間装置。

9. 入力された映像信号に基づいて補間すべき画素に関する画像の角度を検出して画像の方向を示す信号を前記入力手段に与える画像角度検出手段をさらに備え、

前記画像角度検出手段は、

前記入力された映像信号を複数の走査線および前記補間すべき画素を含む所定の検出領域内で 2 値化して 2 値化パターンを発生する 2 値化パターン発生手段と、

複数の方向を有する 2 値画像を複数の参照パターンとして発生する参照パターン発生手段と、

前記 2 値化パターン発生手段により発生された 2 値化パターンを前記参照パターン発生手段により発生された複数の参照パターンの各々と比較し、比較結果に基づいて前記補間すべき画素に関する画像の角度を検出する比較手段とを含む、請求項 1 記載の走査線補間装置。

10. 入力された映像信号に基づいて補間すべき画素に関する画像の角度を検出して画像の方向を示す信号前記入力手段に与える画像角度検出手段をさらに備え

前記画像角度検出手段は、

前記入力された映像信号において複数の走査線および前記補間すべき画素を含む所定の検出領域内で各走査線ごとに水平方向の輝度分布の極大点または極小点
5 の位置を表す極大極小パターンを発生する極大極小パターン発生手段と、

前記検出領域内で各走査線ごとに水平方向の輝度分布の極大点または極小点の位置を表す複数の参照パターンを発生する参照パターン発生手段と、

前記極大極小パターン発生手段により発生された極大極小パターンを前記参照パターン発生手段により発生された複数の参照パターンの各々と比較し、比較結果に基づいて前記補間すべき画素に関する画像の角度を検出する比較手段とを含む、請求項 1 記載の走査線補間装置。
10

1 1. 入力された映像信号に基づいて補間すべき画素の値を算出することにより走査線の補間処理を行う走査線補間装置であって、

15 前記補間すべき画素に対して垂直方向に位置する上下の走査線の画素を用いた補間処理により第 1 の補間値を算出する第 1 の補間装置と、

前記補間すべき画素に対する画像の方向を示す信号を入力する入力端子と、

前記補間すべき画素に対して前記入力端子に入力された信号が示す方向に位置する上下の走査線の画素の値の差分値を算出する差分算出装置と、

20 前記補間すべき画素に対して前記入力端子に入力された信号が示す方向に位置する上下の走査線の画素を用いた補間処理により第 2 の補間値を算出する第 2 の補間装置と、

前記差分算出装置により算出された差分値が第 1 の値以下の場合に、前記第 2 の補間装置により算出された第 2 の補間値を前記補間すべき画素の値として出力し、前記差分算出装置により算出された差分値が前記第 1 の値よりも大きい第 2 の値以上の場合に、前記第 1 の補間装置により算出された第 1 の補間値を前記補間すべき画素の値として出力し、前記差分算出装置により算出された差分値が前記第 1 の値から前記第 2 の値の範囲内にある場合に、前記第 1 の補間装置により算出された第 1 の補間値と前記第 2 の補間装置により算出された第 2 の補間値と
25

を用いた演算により第 3 の補間値を算出して前記補間すべき画素の値として出力する補間値出力装置とを備えた、走査線補間装置。

1 2. 前記補間値出力装置は、前記差分算出装置により算出された差分値が前記第 1 の値から前記第 2 の値の範囲内にある場合に、前記差分値に応じた比率で前記第 1 の補間装置により算出された第 1 の補間値と前記第 2 の補間装置により算出された第 2 の補間値とを加算し、加算結果を前記補間すべき画素の値として出力する、請求項 1 1 記載の走査線補間装置。

10 1 3. 前記補間値出力装置は、前記差分算出装置により算出された差分値が前記第 1 の値から前記第 2 の値に近づくにつれて、前記第 1 の補間装置により算出された第 1 の補間値の比率が増加するとともに前記第 2 の補間装置により算出された第 2 の補間値の比率が減少するように前記第 1 の補間値と前記第 2 の補間値とを加算する、請求項 1 2 記載の走査線補間装置。

15 1 4. 前記差分算出装置は、前記補間すべき画素に対して前記入力端子に入力された信号が示す方向を中心として複数の方向に位置する複数組の画素の値の差分値をそれぞれ算出し、

20 前記第 2 の補間装置は、前記補間すべき画素に対して前記入力端子に入力された信号が示す方向を中心として複数の方向に位置する複数組の画素をそれぞれ用いた補間処理により複数の第 2 の補間値をそれぞれ算出し、

前記差分算出装置により算出された複数の差分値のうち最小値を判定する最小値判定装置と、

25 前記第 2 の補間装置により算出された複数の第 2 の補間値のうち前記最小値判定装置により最小値と判定された差分値に対応する第 2 の補間値を選択して前記補間値出力装置に与える選択装置とをさらに備えた、請求項 1 1 記載の走査線補間装置。

1 5. 前記補間すべき画素に対して垂直方向の上下に位置する画素の値をそれぞれ

れ検出する検出装置と、

前記第 2 の補間装置により算出された第 2 の補間値が前記検出装置により検出された値の間にあるか否かを判定する中間値判定装置とをさらに備え、

5 前記補間値出力装置は、前記中間値判定装置により第 2 の補間値が前記検出装置により検出された値の間にはないと判定された場合に、前記差分算出装置により算出された差分値にかかわらず、前記第 1 の補間装置により算出された第 1 の補間値を前記補間すべき画素の値として出力する、請求項 11 記載の走査線補間装置。

10 16. 前記補間すべき画素に対して垂直方向の上下に位置する画素の差分値を算出する上下差分演算装置をさらに備え、

前記補間値出力装置は、前記上下差分演算装置により算出された差分値が所定値よりも小さい場合に、前記差分算出装置により算出された差分値にかかわらず、前記第 1 の補間装置により算出された第 1 の補間値を前記補間すべき画素の値
15 として出力する、請求項 11 記載の走査線補間装置。

17. 前記第 2 の補間装置は、前記補間すべき画素に対して前記入力端子に入力された信号が示す方向に位置する上下の走査線の画素の平均値を前記第 2 の補間値として算出する、請求項 11 記載の走査線補間装置。

20

18. 前記第 1 の値は 0 であり、前記第 2 の値は予め設定されたしきい値である、請求項 11 記載の走査線補間装置。

25 19. 入力された映像信号に基づいて補間すべき画素に関する画像の角度を検出して画像の方向を示す信号を前記入力端子に与える画像角度検出装置をさらに備え、

前記画像角度検出装置は、

前記入力された映像信号を複数の走査線および前記補間すべき画素を含む所定の検出領域内で 2 値化して 2 値化パターンを発生する 2 値化パターン発生装置と

複数の方向を有する２値画像を複数の参照パターンとして発生する参照パターン発生装置と、

- 前記２値化パターン発生装置により発生された２値化パターンを前記参照パターン発生装置により発生された複数の参照パターンの各々と比較し、比較結果に基づいて前記補間すべき画素に関する画像の角度を検出する比較装置とを含む、請求項１記載の走査線補間装置。

- ２０．入力された映像信号に基づいて補間すべき画素に関する画像の角度を検出して画像の方向を示す信号を前記入力端子に与える画像角度検出装置をさらに備え、

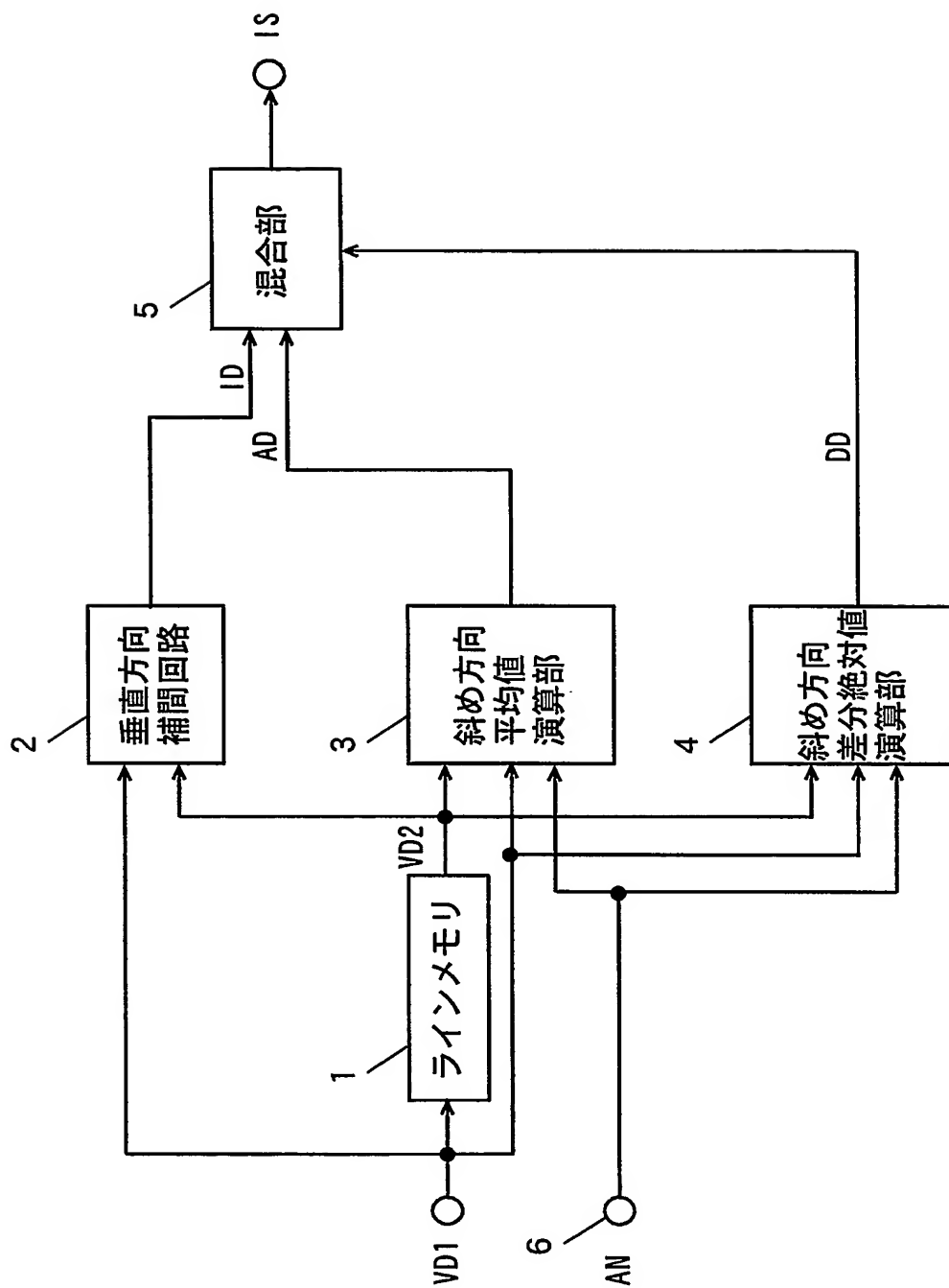
前記画像角度検出装置は、

- 前記入力された映像信号において複数の走査線および前記補間すべき画素を含む所定の検出領域内で各走査線ごとに水平方向の輝度分布の極大点または極小点の位置を表す極大極小パターンを発生する極大極小パターン発生装置と、

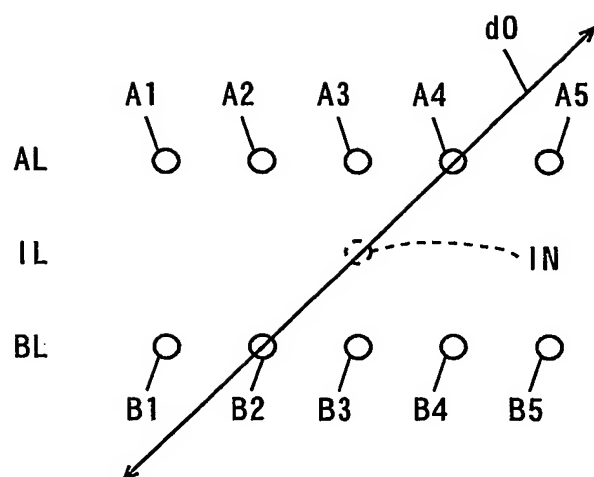
前記検出領域内で各走査線ごとに水平方向の輝度分布の極大点または極小点の位置を表す複数の参照パターンを発生する参照パターン発生装置と、

- 前記極大極小パターン発生装置により発生された極大極小パターンを前記参照パターン発生装置により発生された複数の参照パターンの各々と比較し、比較結果に基づいて前記補間すべき画素に関する画像の角度を検出する比較装置とを含む、請求項１記載の走査線補間装置。

FIG. 1



F I G . 2



F I G . 3

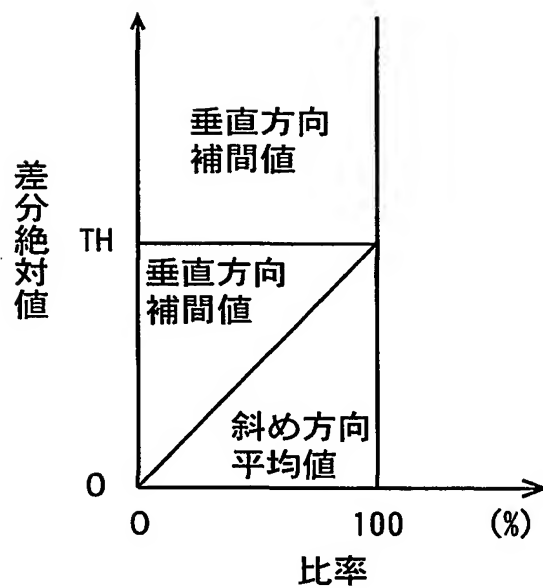


FIG. 4

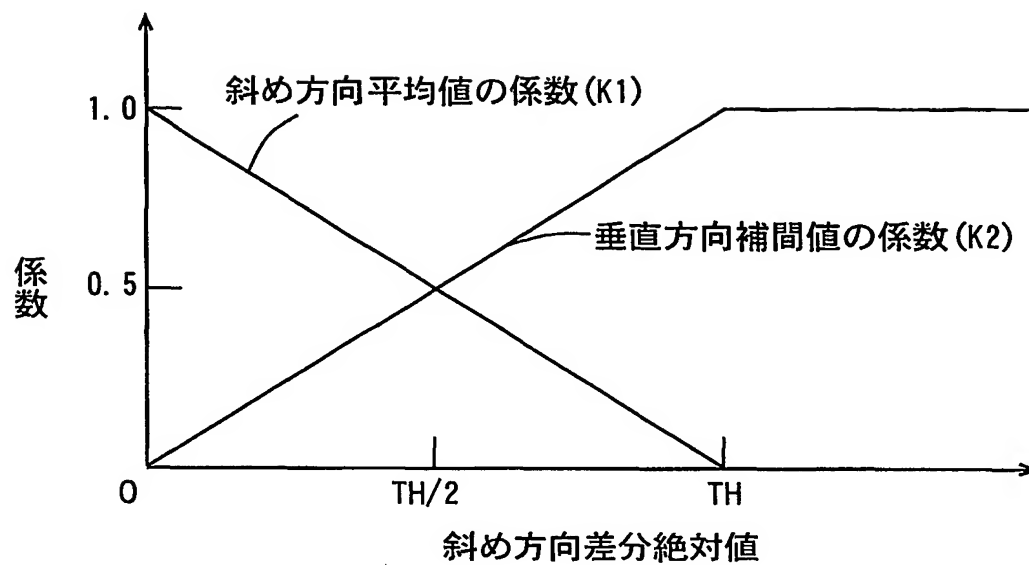


FIG. 5

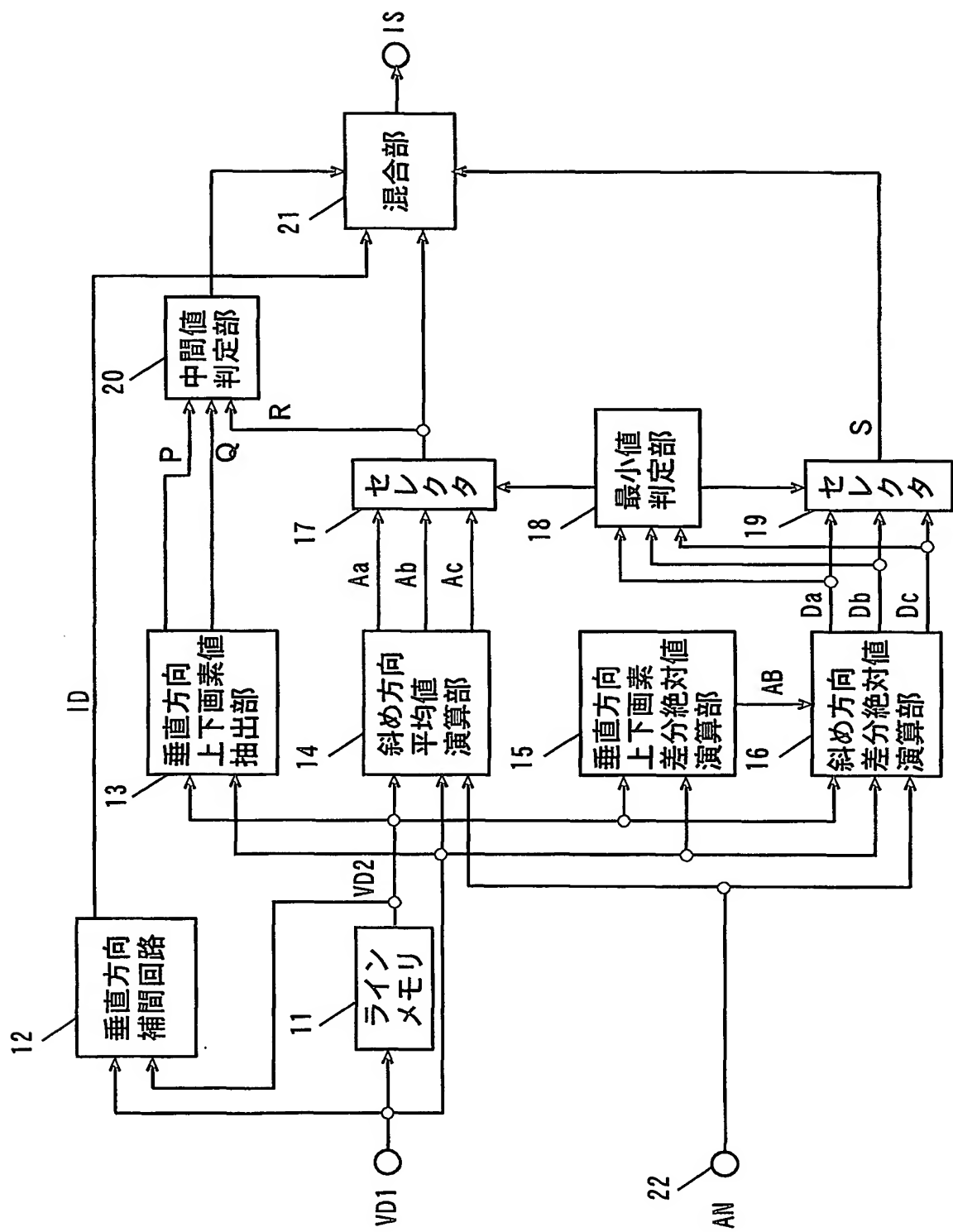


FIG. 6

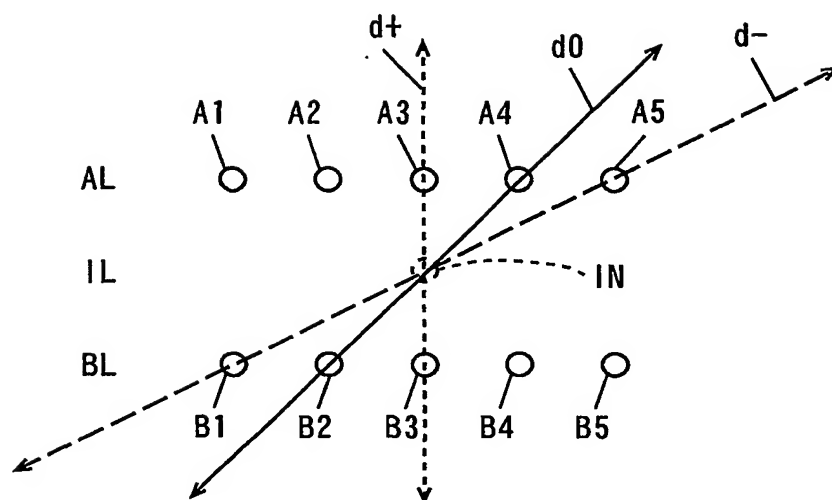


FIG. 7

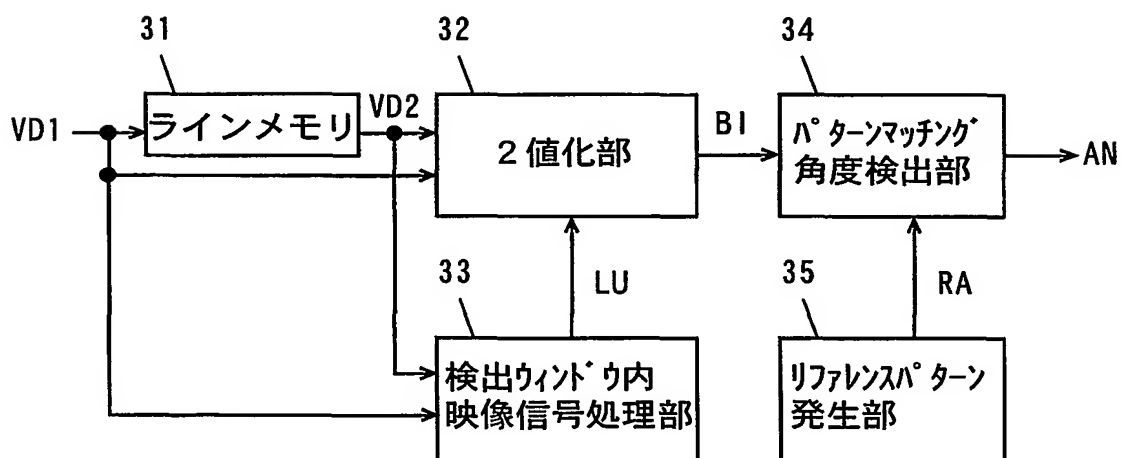


FIG. 8

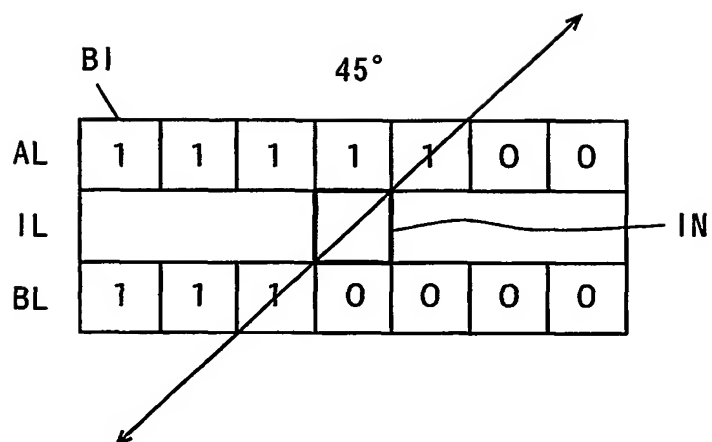


FIG. 9

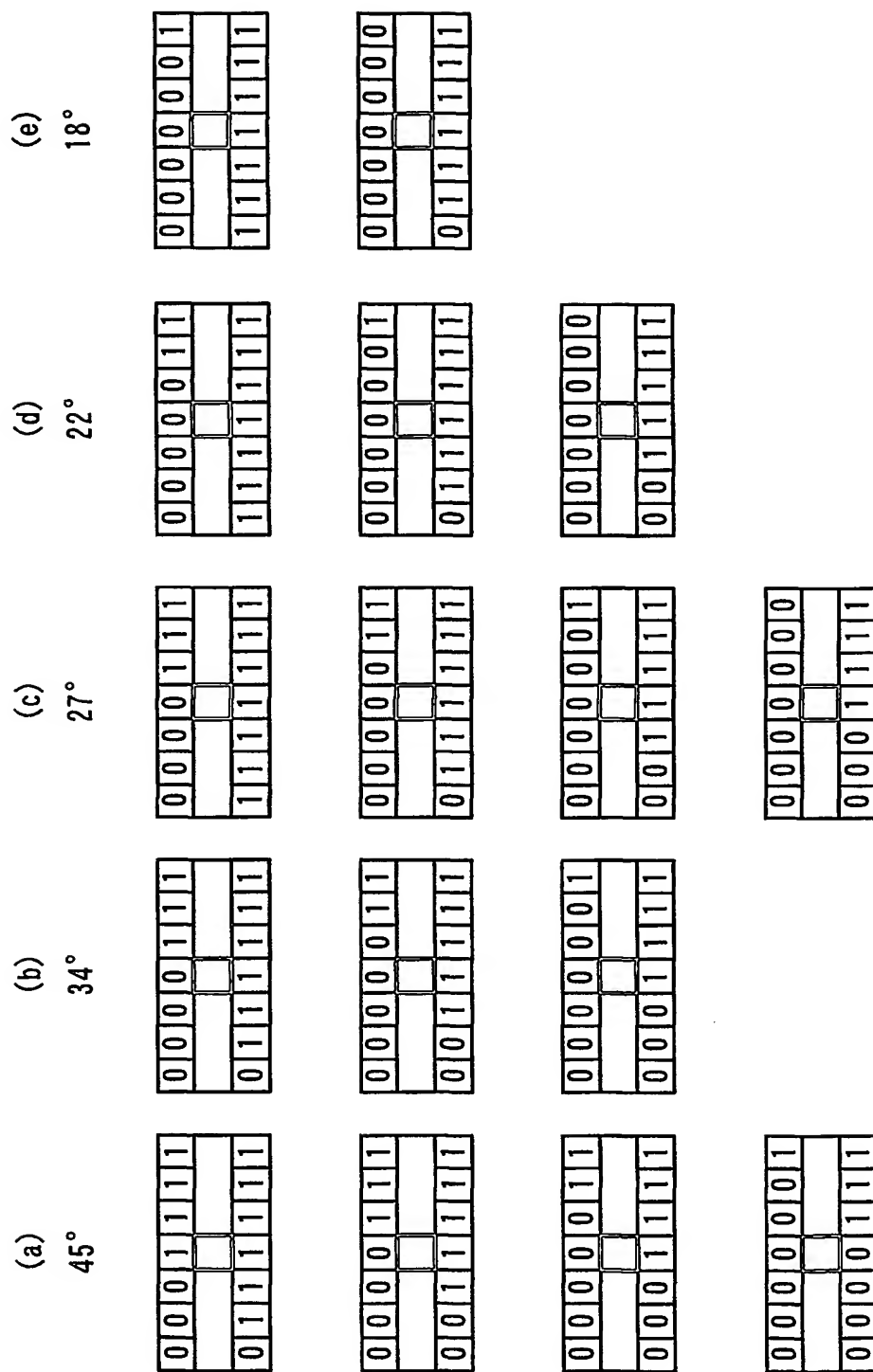


FIG. 10

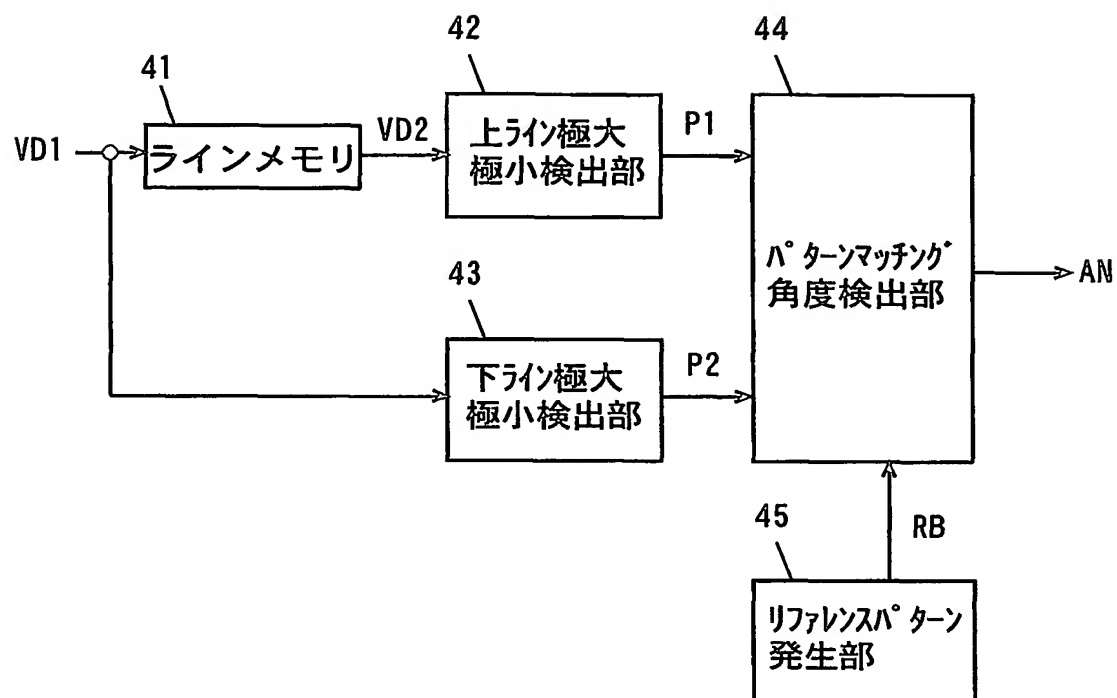
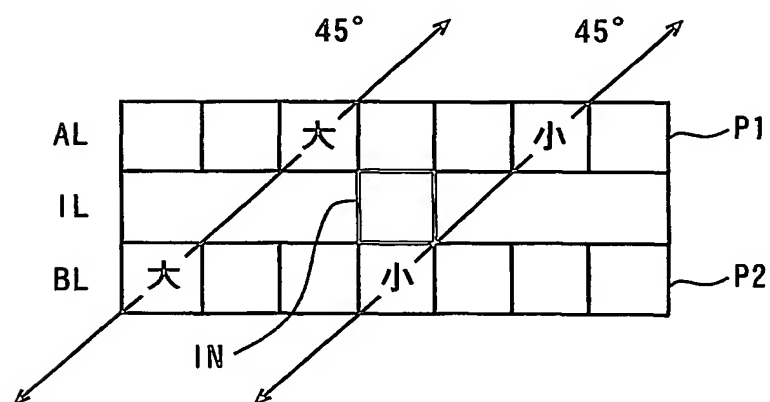


FIG. 11



(a)

45°

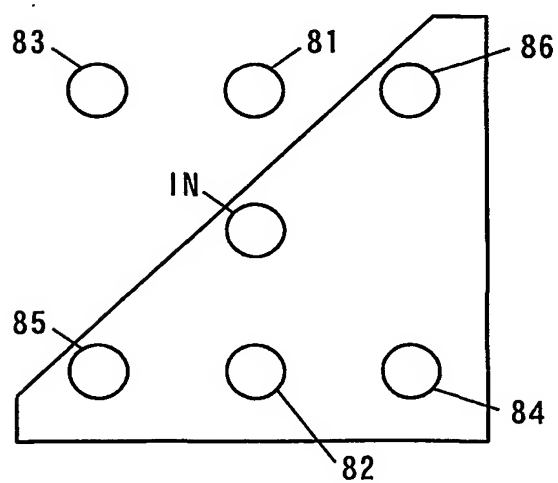
		大			小	
大			小			

(b)

34°

			大			小
大			小			

FIG. 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/10703

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04N 7/01

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N 7/01

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2-293793 A (Sony Corporation), 04 December, 1990 (04.12.1990), & DE 69019877 C & GB 8910207 A0 & EP 396229 A2 & GB 2231460 A & US 5019903 A1	1-20
A	JP 4-343590 A (Victor Company of Japan, Limited), 30 November, 1992 (30.11.1992) (Family: none)	1-20
A	JP 4-364685 A (Toshiba Corporation), 17 December, 1992 (17.12.1992) (Family: none)	1-20
A	JP 5-153562 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 18 June, 1993 (18.06.1993), & US 5347599 A1	1-20
A	JP 7-288778 A (Kyushu Matsushita Electric Co., Ltd.), 31 October, 1995 (31.10.1995), & US 5703968 A1	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 February, 2002 (05.02.02)Date of mailing of the international search report
19 February, 2002 (19.02.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N 7/01

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N 7/01

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2002年

日本国登録実用新案公報 1994-2002年

日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2-293793 A (ソニー株式会社) 1990. 12. 04 & DE 69019877 C & GB 891020 7 A0 & EP 396229 A2 & GB 22314 60 A & US 5019903 A1	1-20
A	JP 4-343590 A (日本ビクター株式会社) 1992. 11. 30 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 4-364685 A (株式会社東芝) 1992. 12. 1 7 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 5-153562 A (松下電器産業株式会社) 1993. 06. 18 & US 5347599 A1	1-20

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05.02.02

国際調査報告の発送日

19.02.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田村 征一

5P

6942

電話番号 03-3581-1101 内線 3580

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 7-288778 A (松下電器株式会社) 1995. 1 0. 31 & US 5703968 A1	1-20